

# Modulhandbuch Bachelor

---

## **Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen : Erstfach Elektrotechnik; Vertiefung MA**

---

**Prüfungsordnungsversion: 2008**

**gültig für das Studiensemester: Sommersemester 2015**

**Erstellt am:** Montag 04. Mai 2015

aus der POS Datenbank der TU Ilmenau

**Herausgeber:** Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau

**URN:** urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhba-1232

*- Archivversion -*

**Modulhandbuch**

---

**Bachelor**

**Polyvalenter Bachelor mit  
Lehramtsoption für  
berufsbildende Schulen -  
Elektrotechnik**

---

**Prüfungsordnungsversion:2008**

**Vertiefung:MA**

Erstellt am:

Montag 04 Mai 2015

aus der POS Datenbank der TU Ilmenau

# Inhaltsverzeichnis

Name des Moduls/Fachs	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	Abschluss	LP	Fachnr.
	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP			
Grundbegriffe der Mathematik								FP	16	
Grundlagen und Diskrete Strukturen			4 2 0					PL 90min	7	1026
Analytische Geometrie und lineare Algebra				2 1 0				PL 90min	4	6989
Höhere Algebra					2 2 0			PL 30min	5	791
Numerische Mathematik								FP	8	
Numerische Mathematik 1					2 1 0			PL 90min	4	807
Numerische Mathematik 2						2 1 0		PL 90min	4	808
Geometrie								FP	6	
Geometrie					3 2 0			PL 90min	6	6988
Stochastik								FP	9	
Wahrscheinlichkeitsrechnung				2 2 0				PL 30min	5	851
Mathematische Statistik					2 1 0			PL 30min	4	1490
Einführung in OR und Optimierung								FP	5	
Einführung in OR und lineare Optimierung						2 2 0		PL 30min	5	824
Ausgewählte Kapitel der Mathematik								FP	10	
Graphentheorie					2 1 0			SL	5	5822
Spieltheorie					2 1 0			SL	5	5799
Zahlentheorie					2 1 0			SL	5	5818
Angewandte Analysis						2 1 0		SL	5	1769
Einführung in die diskrete Mathematik						2 1 0		SL	5	797
Graphen und Algorithmen						2 1 0		SL	5	793
Versicherungsmathematik						2 1 0		SL	5	5687

---

## Modul: Grundbegriffe der Mathematik

Modulnummer 6990

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Kenntnisse über Grundbegriffe der Mathematik (Aussagenlogik, Mengen, Relationen, Abbildungen), über elementare Kombinatorik, diskrete Stochastik, algebraische Strukturen, Vektorräume, lineare Abbildungen, Diagonalisierung, Beweise auf streng axiomatischer Grundlage (Gruppen, Ringe, Körper), Anwendungen auf Modelle

### Voraussetzungen für die Teilnahme

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

Grundlagen und Diskrete Strukturen

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich	90 min	Art der Notengebung: Gestufte Noten
Sprache: Deutsch	Pflichtkennz.: Pflichtfach	Turnus: Wintersemester
Fachnummer: 1026	Prüfungsnummer: 2400072	

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Leistungspunkte: 7	Workload (h): 210	Anteil Selbststudium (h): 142	SWS: 6.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2411

SWS nach Fachsemester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							4	2	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und beherrschen die gundlegenden Begriffe, Definitionen, Schlussweisen, Methoden und Aussagen.

Vorkenntnisse

Abitur

Inhalt

Elementare Aussagenlogik, Mengen, Relationen, Abbildungen, elementare Kombinatorik, Zählprobleme, diskrete Stochastik, modulare Arithmetik, elementare algebraische Strukturen, Graphen

Medienformen

Tafelvortrag

Literatur

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA
- Bachelor Informatik 2010
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung IN
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung IN
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung MA

Analytische Geometrie und lineare Algebra

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich	90 min	Art der Notengebung: Gestufte Noten
Sprache: Deutsch	Pflichtkennz.: Pflichtfach	Turnus: Sommersemester
Fachnummer: 6989	Prüfungsnummer: 2400073	

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 241

SWS nach Fachsemester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2	1	0									

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und beherrschen die gundlegenden Begriffe, Definitionen, Schlussweisen, Methoden und Aussagen.

Vorkenntnisse

Abitur, Mathematik 1 für Ingenieure

Inhalt

Algebraische Strukturen, Elementare Theorie der Vektorräume, lineare Abbildungen, Diagonalisierung, Euklidische Vektorräume, Anwendung der Vektorrechnung in der Geometrie

Medienformen

Tafel, Folien, Übersichten / Zusammenfassungen ins Netz

Literatur

Beutelsbacher, A.: Lineare Algebra, Wiesbaden 2001 Klotzek, B.: Analytische Geometrie und lineare Algebra, Frankfurt 1997

Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelet

verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung MA

Höhere Algebra

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich	30 min	Art der Notengebung: Gestufte Noten
Sprache: Deutsch	Pflichtkennz.: Pflichtfach	Turnus: Wintersemester
Fachnummer: 791	Prüfungsnummer: 2400074	

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 241

SWS nach Fachsemester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	2	0						

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Begriffe, Definitionen, Schlussweisen, Methoden und Aussagen.

Vorkenntnisse

Lineare Algebra I; Lineare Algebra II

Inhalt

I. Gruppen II. Ringe III. Körper

Medienformen

Tafel, ggf. Folien und Skripte

Literatur

van der Waerden: Moderne Algebra; S. Bosch: Algebra

Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung MA
- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA

---

## Modul: Numerische Mathematik

Modulnummer 6993

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hans Babovsky

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Fach und Methodenkompetenz: Numerische Untersuchung und Lösung mittlerer Gleichungssysteme, von Approximationsproblemen und Problemen der Fourieranalysis. Kennen, Verstehen und Anwenden fortgeschrittener Theorien und Techniken der Numerischen Mathematik, Implementierung auf dem Computer.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

### Detailangaben zum Abschluss



Numerische Mathematik 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich	90 min	Art der Notengebung: Gestufte Noten
Sprache: Deutsch und Englisch	Pflichtkennz.: Pflichtfach	Turnus: Wintersemester
Fachnummer: 807	Prüfungsnummer: 2400104	

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hans Babovsky

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2413

SWS nach Fachsemester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	1	0						

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenz Der Student kann mittlere Gleichungssysteme, Approximationsprobleme und Probleme der Fourieranalysis numerisch untersuchen und erfolgreich numerisch lösen. Er ist sicher im Umgang mit zugehörigen Software Paketen.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Analysis und linearen Algebra (1., 2. FS Mathematik)

Inhalt

Numerische Lineare Algebra: LU-Zerlegungen, Iterationsverfahren; Nichtlineare Gleichungssysteme: Fixpunkt-, Newton-Verfahren; Interpolation und Approximation: Polynom- Interpolation, kubische Splines, Approxi- mation durch Orthogonalpolynome; Integration: Newton-Cotes-Quadraturformeln.

Medienformen

Tafel, Skript, Folien, Beamer, Computer

Literatur

P. Deuflhard /A. Hohmann: Numerische Mathematik I; M. Hermann: Numerische Mathematik

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung MA
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA
- Bachelor Mathematik 2009

## Numerische Mathematik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch und Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 808 Prüfungsnummer: 2400075

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hans Babovsky

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2413

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2	1	0			

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenz Kennen, Verstehen und Anwenden der fortgeschrittener Theorien und Techniken der Numerischen Mathematik, sachgerechte Implementierung auf dem Computer, numerische Lösung konkreter Probleme

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Analysis und linearen Algebra (1.-3. FS Mathematik), Numerische Mathematik I

### Inhalt

Lineare Algebra: QR-Zerlegungen, Eigenwert- und Singulärwertprobleme, Verallg. inv. Matr., Ausgleichsprobleme, cg-Verfahren; Interpolation: Tschebyscheff- Polynome, Hermite- Interpolierende, B-Splines; Integration: Extrapolationsverfahren, adaptive Methoden

### Medienformen

Tafel, Skript, Folien, Beamer, Computer

### Literatur

P. Deuflhard /A. Hohmann: Numerische Mathematik I; M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerische Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA  
 Bachelor Mathematik 2009  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung MA  
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

---

## Modul: Geometrie

Modulnummer 6987

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Kenntnisse und Erfahrungen zur axiomatischen Methode, Wissen und Verständnis zu einem axiomatischen Aufbau der euklidischen Geometrie (geometrisches Wissen ordnen), Studium der ebenen Bewegungsgruppe, raumgeometrische Kenntnisse, Entwicklung des Raumvorstellungs- und Raumdarstellungsvermögens

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Abiturwissen

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

Geometrie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich	90 min	Art der Notengebung: Gestufte Noten
Sprache: Deutsch	Pflichtkennz.: Pflichtfach	Turnus: Wintersemester
Fachnummer: 6988	Prüfungsnummer: 2400076	

Fachverantwortlich: Dr. Bernd Wernicke

Leistungspunkte: 6	Workload (h): 180	Anteil Selbststudium (h): 124	SWS: 5.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 241

SWS nach Fachsemester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													3	2	0						

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenz, Grundlegendes zur axiomatischen Methode, Raumvorstellungs- und Raumdarstellungsvermögen

Vorkenntnisse

Abitur, Mathematik 1 für Ingenieure

Inhalt

Axiomatischer Aufbau der ebenen und der räumlichen Geometrie, Elemente der konstruktiven Geometrie

Medienformen

Folien, Übersichten / Zusammenfassungen ins Netz

Literatur

Klotzek, B.: Euklidische und nichteuklidische Elementargeometrie, Frankfurt 2001 Agricola, I; Friedrich, Th.: Elementargeometrie, Wiesbaden 2005

Detailangaben zum Abschluss

sPL 90

verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung MA

---

## Modul: Stochastik

Modulnummer 6999

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Silvia Vogel

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden sollen befähigt werden, mit den grundlegenden Begriffen der Wahrscheinlichkeitsrechnung (u.a. Verteilungen) und der Theorie stochastischer Prozesse sicher umzugehen sowie Vorgänge stochastisch zu modellieren und zu simulieren. Darüber hinaus sollen sie einen Überblick über statistische Verfahren gewinnen und die Fähigkeit erwerben, selbstständig Analysen unter Verwendung von geeigneter Software (Statistik-Software) durchzuführen.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Abitur, Ma 1 und 2 (bzw. 1-3) für Ingenieure

### Detailangaben zum Abschluss

PL, mündlich

Wahrscheinlichkeitsrechnung

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich	30 min	Art der Notengebung: Gestufte Noten
Sprache: Deutsch	Pflichtkennz.: Pflichtfach	Turnus: Sommersemester
Fachnummer: 851	Prüfungsnummer: 2400395	

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Silvia Vogel

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2412

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2	2	0									

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach- und Medienkompetenz, sicherer Umgang mit zufälligen Ereignissen und zufälligen Variablen, Kennen und Verstehen grundlegender Begriffe und Techniken, Beherrschung und Anwendung des vermittelten Wissens und der vermittelten Methoden bis hin zur Lösung von zugehörigen angewandten Aufgaben

Vorkenntnisse

Maßtheorie; Analysis 1-3

Inhalt

Axiomensysteme, Zufallsgrößen und ihre Verteilungen, Zufallsvektoren, charakteristische Funktionen, Konvergenzarten für Zufallsgrößen, Gesetze der großen Zahlen und zentrale Grenzwertsätze

Medienformen

Tafel, z.T. Folien, Tabellen

Literatur

M. Fisz: Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik,  
H. Bauer: Wahrscheinlichkeitstheorie,  
A. A. Borowkow: Wahrscheinlichkeitstheorie

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA
- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung MA
- Bachelor Mathematik 2013

Mathematische Statistik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich	30 min	Art der Notengebung: Gestufte Noten
Sprache: Deutsch	Pflichtkennz.: Pflichtfach	Turnus: Wintersemester
Fachnummer: 1490	Prüfungsnummer: 2400078	

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Hotz

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 241B

SWS nach Fachsemester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	1	0						

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen befähigt werden, auf Grundlage der Wahrscheinlichkeitstheorie Vorgänge stochastisch zu modellieren, statistische Fragestellungen zu erkennen, Verfahren für ihre Beantwortung zu entwickeln und deren Verhalten mathematisch zu analysieren. Darüber hinaus sollen sie einen Überblick über statistische Verfahren gewinnen und die Fähigkeit erwerben, selbstständig statistische Analysen unter Verwendung geeigneter Software durchzuführen.

Vorkenntnisse

Grundvorlesungen in Analysis und Linearer Algebra; Wahrscheinlichkeitsrechnung

Inhalt

bedingte Erwartung; Grundbegriffe der schließenden Statistik: Hypothesentests, Schätzer, Konfidenzbereiche, Vorhersagen; Einführung in die mathematische Theorie der Statistik; gewisse, exemplarische statistische Analyseverfahren, insb. für Zwei-Stichproben-Vergleiche

Medienformen

Vorlesung, Übung, Selbststudium

Literatur

Vorlesungsunterlagen

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA
- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung MA
- Bachelor Mathematik 2013

---

## Modul: Einführung in OR und Optimierung

Modulnummer 6980

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Gabriele Eichfelder

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Fach- und Methodenkompetenz, Beherrschung der grundlegenden Ideen sowie Beweistechniken und Möglichkeiten der Programmierung unter Matlab in der linearen Optimierung (LO), Anwendung von elementaren Theorien und Methoden der linearen Algebra, Anwendung der LO beim Lösen konkreter Anwendungsmodelle mit Hilfe des Rechners, Lösen von OR Problemen mit geeigneten LO-Modellen

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der linearen Algebra und der Analysis

### Detailangaben zum Abschluss

keine



## Einführung in OR und lineare Optimierung

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester  
 Englisch

Fachnummer: 824 Prüfungsnummer: 2400079

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gabriele Eichfelder

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2415

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
Fachsemester																2	2	0			

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenz, Beherrschung der grundlegenden Ideen sowie Beweistechniken der linearen Optimierung, Fähigkeit zur Modellierung konkreter Anwendungsprobleme und deren computerbasierte Lösung, Kenntnis von Lösungsverfahren

### Vorkenntnisse

Lineare Algebra 1, Analysis 1

### Inhalt

Anwendungsprobleme und Modellierung, lineare Optimierungsprobleme, Dualität, Lösungsverfahren, Ausblicke in weitere Gebiete oder Verfahren der Optimierung

### Medienformen

Tafel, Beamer, Computer

### Literatur

A. Ben-Tal und A. Nemirovski, Lectures on modern convex optimization (MPS-SIAM Series on Optimization, 2001).  
 M. Gerdt und F. Lempio, Mathematische Optimierungsverfahren des Operations Research (De Gruyter, Berlin, 2011).  
 F. Jarre und J. Stoer, Optimierung (Springer, Berlin, 2004).  
 R. Reemtsen, Lineare Optimierung (Shaker Verlag, Aachen, 2001).

### Detailangaben zum Abschluss

keinen

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA  
 Bachelor Mathematik 2009  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung MA



---

## **Modul: Ausgewählte Kapitel der Mathematik**

Modulnummer 6972

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Begriffe, Definitionen, Schlussweisen, Methoden und Aussagen. Erlangung von Fach- und Methodenkompetenz in mindestens zwei Spezialgebieten

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Ma 1 und 2 (bzw. 1-3) für Ingenieure

### **Detailangaben zum Abschluss**

Schriftl. Leistungskontrolle

Graphentheorie

Fachabschluss: Studienleistung mündlich	Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten
Sprache: Deutsch	Pflichtkennz.: Pflichtfach
	Turnus: Wintersemester
Fachnummer: 5822	Prüfungsnummer: 2400083

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2417

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
Fachsemester													2	1	0						

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Begriffe, Definitionen, Schlussweisen, Methoden und Aussagen.

Vorkenntnisse

Einführung in diskrete Mathematik; Graphen und Algorithmen, Grundlagen der Stochastik

Inhalt

Grundbegriffe, Matchings, Zusammenhang, ebene Graphen, Färbungen, Flüsse, Satz von Ramsey, Hamiltonkreise, Zufallsgraphen, Minoren, Teilstrukturen

Medienformen

Tafel, Folien

Literatur

D. Jungnickel: Graphen, Netzwerke und Algorithmen R. Diestel: Graphentheorie, 3. Auflage, Springer-Verlag, 2006. B. Bollobas: Modern graph theory, Springer, New York, 1998.

Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung MA
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA

## Spieltheorie

Fachabschluss: Studienleistung mündlich

Art der Notegebung: Testat / Generierte Noten

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5799

Prüfungsnummer: 2400084

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 241

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	1	0						

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen mit den grundlegenden Modellen und Lösungsansätzen der Spieltheorie vertraut gemacht werden und diese auf Problemstellungen anwenden können.

### Vorkenntnisse

grundlegende Kenntnisse aus Analysis, Stochastik und linearer Optimierung

### Inhalt

Die Spieltheorie ist ein noch junger Zweig der Mathematik, die ihren Ursprung 1944 in dem Buch "The Theory of Games and Economic Behavior" von John von Neumann und Oskar Morgenstern hat, auch wenn die Wurzeln bis ins 19. Jahrhundert zurückreichen. Die Disziplin findet unter anderem ihre Anwendung in der Ökonomie, Soziologie, Politik, Biologie sowie Informatik, und es treten spieltheoretische Problemstellungen in nahezu jedem Lebensbereich auf. Ziel der Vorlesung ist es, die Teilnehmer mit den grundlegenden Konzepten und Lösungsansätzen der Spieltheorie vertraut zu machen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der nichtkooperativen Spieltheorie, es werden jedoch auch Elemente der kooperativen Spieltheorie behandelt. Inhalt: Normalformspiele Spiele in extensiver Form Spiele mit unvollkommener Information Koalitionsspiele

### Medienformen

Folien, Skript, Tafel

### Literatur

Osborne & Rubinstein, "A Course in Game Theory" Fudenberg & Tirole, "Game Theory" Berninghaus, "Strategische Spiele" Dixit & Nalebuff, Spieltheorie für Einsteiger

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung MA



## Zahlentheorie

Fachabschluss: Studienleistung mündlich

Art der Notegebung: Testat / Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5818

Prüfungsnummer: 2400086

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jochen Harant

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2418

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	1	0						

### Lernergebnisse / Kompetenzen

grundlegende Eigenschaften der Menge der natürlichen bzw. ganzen Zahlen, historische Aspekte der Entwicklung der Mathematik, topaktuelle Anwendungsmöglichkeiten der Zahlentheorie (Verschlüsselungstechniken, RSA)

### Vorkenntnisse

Grundlagenmathematik, Grundlagen der Zahlentheorie

### Inhalt

Teilbarkeit, Eigenschaften von Primzahlen, Bertrandsches Postulat, Eulersche Phifunktion, summatorische und dilatorische Funktion, Möbiussche Umkehrformel, Rekursive Folgen, quadratische Reste, Gaußsches Reziprozitätsgesetz, Primzahlfunktion, Ergebnisse von Tschebyshev, Primzahlsatz

### Medienformen

Tafel, Folien

### Literatur

P. Bundschuh, Einführung in die Zahlentheorie, Springer 2002 H. Hasse, Vorlesungen über Zahlentheorie, Springer 1964 H. Koch, Zahlentheorie, Vieweg 1997

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung MA

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

## Angewandte Analysis

Fachabschluss: Studienleistung mündlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1769

Prüfungsnummer: 2400080

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Achim Ilchmann

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2416

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2	1	0			

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach-, Methoden- und Systemkompetenz, Kennen und Verstehen der grundlegenden Eigenschaften von steuer- und regelbaren Systemen, Anwendung auf einfache lineare und nichtlineare Systeme

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Analysis und linearen Algebra

### Inhalt

Einige Grundlagen der Funktionalanalysis, Anwendung der Analysis und Funktionalanalyse auf Probleme der Steuerung und Regelung anhand einfacher praktischer Problemstellungen

### Medienformen

Folien, Zusammenfassungen

### Literatur

Hunter / Nachtergaele: Applied Analysis, Scientific, Singapore 2001

Jänich: Analysis für Physiker und Ingenieure Springer Verlag 1990

J. Macki, A. Strauss: Introduction to Optimal Control Theory, Springer-Verlag 1982

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA  
 Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung MA

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA



Einführung in die diskrete Mathematik

Fachabschluss: Studienleistung mündlich	Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten
Sprache: Deutsch	Pflichtkennz.: Pflichtfach
	Turnus: Sommersemester
Fachnummer: 797	Prüfungsnummer: 2400081

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jochen Harant

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2418

SWS nach Fachsemester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2	1	0			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenz Beherrschen von Untersuchungsmethoden der diskreten Mathematik, die sich grundlegend von den analytischen Methoden der Analysis unterscheiden Anwendung auf konkrete diskrete Modelle

Vorkenntnisse

Analysis 1/2, Lineare Algebra 1, 2

Inhalt

Abzählungen, Summation und Rekursionen, zweifaches Abzählen, Zählkoeffizienten, Faktorielle, Stirlingzahlen, Inversionsformeln, Differenzenrechnung, partielles Summieren, erzeugende Funktionen, Codierungstheorie, Suchtheorie, Lösung von Rekursionen, extremale Mengentheorie

Medienformen

Tafel, Folien, Beamer,

Literatur

M. Aigner, Diskrete Mathematik, 5te Auflage, Vieweg, 2004. N.L. Biggs, Discrete Mathematics, Oxford University Press, 1995. A. Steger, Diskrete Strukturen, Band 1 und 2, Springer. P. Tittmann, Einführung in die Kombinatorik, Spektrum Akademischer Verlag, 2000. L. Volkmann, Diskrete Strukturen - Eine Einführung, Aachener Beiträge zur Mathematik, Band 27, Mainz Verlag, Aachen 2000.

Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung MA
- Bachelor Mathematik 2013

## Graphen und Algorithmen

Fachabschluss: Studienleistung mündlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 793

Prüfungsnummer: 2400082

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2417

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2	1	0			

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenz Beherrschung wesentlicher Theorien und Algorithmen zur Bearbeitung von Problemen in diskreten Strukturen Anwendung des Erlernten bei konkreten Problemen Anwendung der Theorie und Methoden aus der Einführung in die diskrete Mathematik Fähigkeit zur Auswahl geeigneter und ggf. zum Entwurf neuer Algorithmen zur Problemlösung

### Vorkenntnisse

Lineare Algebra 1 und 2 Einführung in Optimierung und OR Diskrete Mathematik

### Inhalt

I. Grundbegriffe der Graphentheorie II. Faktoren und Matchings III Färbungen und planare Graphen IV Zusammenhang von Graphen

### Medienformen

Tafel, Folien, Beamer

### Literatur

M. Aigner: Diskrete Mathematik; D. Jungnickel: Graphen, Netzwerke und Algorithmen R. Diestel, Graphentheorie, 3. Auflage, Springer-Verlag, 2006. Bollobas, Modern graph theory, Springer, New York, 1998. B. Korte und J. Vygen, Combinatorial Optimization Theory and Algorithms, 3te Auflage Springer, 2006.

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA  
 Bachelor Mathematik 2009  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung MA  
 Bachelor Mathematik 2013  
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA



Versicherungsmathematik

Fachabschluss: Studienleistung mündlich	Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten
Sprache: Deutsch, auf Nachfrage	Pflichtkennz.: Pflichtfach
Englisch	Turnus: Sommersemester
Fachnummer: 5687	Prüfungsnummer: 2400085

Fachverantwortlich: Dr. Regina Hildenbrandt

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2419

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
Fachsemester																2	1	0			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, grundlegenden Ideen und Formeln der Versicherungsmathematik anzuwenden und zu synthetisieren.  
Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Modellbildungen zu neuen Versicherungsformen vorzunehmen und Methoden zum Versicherungsmanagement zu entwickeln.

Vorkenntnisse

Analysis, Lineare Algebra, Stochastik

Inhalt

In der Vorlesung werden die international akzeptierte Symbolik der Versicherungsmathematik, die grundlegenden Begriffe, Modelle und Berechnungsmethoden der Lebensversicherungsmathematik vorgestellt. So gehören Kommutationszahlen, die mathematische Beschreibung von "zukünftigen Lebensaltern", die Behandlung verschiedener Versicherungsformen, die Berechnung erwarteter Barwerte von Versicherungsleistungen und Prämien sowie die Berechnung von Nettodeckungskapitalen zum Inhalt der Vorlesung. Des Weiteren erfolgt eine Einführung zu Finanzierungssystemen und der Behandlung von Überschüssen.

Medienformen

Tafel, Skripte, Folien,

Literatur

Gerber, Hans U.: Lebensversicherungsmathematik, Springer Verlag, Heidelberg 1986  
Kremer: Einführung in die Versicherungsmathematik. Nandenhoeck und Ruprecht, Göttingen  
Reichel, G.: Grundlagen der Lebensversicherungstechnik, Gabler Wiesbaden 1986  
Saxer, W.: Versicherungsmathematik I und II. Springer Verlag, Heidelberg 1955 (Nachdruck 1979)  
Schriftenreihe: Angewandte Versicherungsmathematik. (Herausgeber Deutsche Gesellschaft für Versicherungsmathematik) Verlag Versicherungswirtschaft, Karlsruhe  
Wolfsdorf, V.: Versicherungsmathematik, Teile 1 und 2. B.G.Teubner Stuttgart 1986

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
Bachelor Mathematik 2009  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung MA  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM  
Bachelor Mathematik 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008



## **Glossar und Abkürzungsverzeichnis:**

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
FS	Fachsemester
V S P	Angabe verteilt auf Vorlesungen, Seminare, Praktika
N.N.	Nomen nominandum, Nomen nescio, Platzhalter für eine noch unbekannte Person (wikipedia)
Objekttypen lt. Inhaltsverzeichnis	K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung,Lehrveranstaltung,Unit)